

990.1210

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re: Application of: Heikki ILVESPÄÄ, et al.
Serial No.: Not yet known
Filed: Simultaneously
For: **DEVICE AND METHOD IN THE
TRANSFER OF THE PAPER OR
BOARD WEB IN THE PAPER OR
BOARD MACHINE**

LETTER RE PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

November 29, 1999

Sir:

Applicant hereby claims the priority of Finnish Patent Application No. 972302 filed March 30, 1997 through International Patent Application No. PCT/FI98/00446 filed May 28, 1998.

Respectfully submitted,

STEINBERG & RASKIN, P.C.



Martin G. Raskin
Reg. No. 25,642

Steinberg & Raskin, P.C.
1140 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
(212) 768-3800

214 HERZSCHLIDT 2 2 NOV 1959
1747 054838

5

5.

Helsinki 15.06.98

T / F 198 / 00446

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 14 JUL 1998

PCT

#3



Hakija
Applicant

VALMET CORPORATION
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

972302

Tekemispäivä
Filing date

30.05.97

Kansainvälinen luokka
International class

D 21F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Paperikoneen tai kartonkikoneen kuivatusosa ja menetelmä
rainan siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja
jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan
annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä
ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies
of the description, claims, abstract and drawings originally
filed with the Finnish Patent Office.

Satu Vasara
johtaja

PRIORITY DOCUMENT

Maksu 285,- mk
Fee 285,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

13

Paperikoneen tai kartonkikoneen kuivatusosa ja menetelmä
rainan siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla

Ett torkparti i en pappersmaskin eller kartongmaskin och
ett förfarande vid överföring av banan till

5 pappersmaskinens/kartongmaskinens torkparti

Keksinnön kohteena on paperikoneen tai kartonkikoneen kuivatusosa ja menetelmä
rainan siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla.

10

Rainan kulku kuivatusosan alkupäässä on usein kriittisin vaihe, koska rainan kosteus-
prosentti on vielä huomattavan suuri ja rainan katkeamisriski on silloin myös suurempi
kuin kuivatusosan loppupäässä. Tavanomaisissa yksiviiraviennillä varustetuissa kuiva-
tusosissa onkin siten kuivatusosan ensimmäinen kuivatusryhmä yleensä se kuivatusryh-

15

mä, joka määrää koko koneen nopeuden. Näitä ajettavuusongelmia on pyritty ennestään
minimoimaan siirtymällä ensin kaksiviiraviennistä yksiviiravientiin, kehittämällä erilaisia
radan kulkua stabiloivia laitteita, kuten esim. UR-puhalluslaatikot, sekä korvaamalla
yksiviiraviennin kääntösynterit imuteloilla, kuten esim. Vac-teloilla. Entistä tehokkaam-
man tuen aikaansaamiseksi on edelleen nostettu imutelojen alipaineita, mikä tietysti lisää

20

paperikoneen energian kulutusta. Ennestään tunnetusti on kuivatusosan alkupään
ajettavuusongelmia pyritty myös vähentämään sijoittamalla kuivatusosan alkuun oleelli-
sesti vaakasuora viiravienti, jolla rataa kuivataan puhaltamalla sitä vasten kuumaa ilmaa.
Eräänä ongelmana tässä ratkaisussa on päällepuhallusjärjestelyjen viemä tila. Tässä
hakemuksessa esitetään ainakin ensimmäisessä kuivatusryhmässä käytettäväksi ta-
vanomaisen kuivatusviiran sijasta ns. siirtohihnaa, joka on sellainen rainaa siirtävä beltti-
elementti, joka on pinnaltaan sileä ja jonka adheesio-ominaisuudet ovat hyvät. Raina
tarttuu siirtohihnan pintaan. Lisäksi siirtohihna on ilmaa ja vettä läpäisemätön. Käytettä-
essä keksinnön mukaista siirtohihnaa ei tarvita erillisiä rainan tukipuhalluksia ja vastaa-
via, vaan siirtohihna toimii yksin rainaa kuljettavana ja kiinnittävänä elementtinä. Rainan
30 kulku sen ansiosta on stabiili. Edellä mainitun rainan kiinnittämisoimaisuuden ansiosta
pysyy raina siirtohihnan pinnalla myös kaarevissa rainajuoksissa. Siirtohihnalla

varustetussa yksiviiravientikuivatussylinteriryhmässä ei tarvitse siten käyttää ns. imuteloja kääntösylintereinä.

Paperikoneen nopeuksien kasvaessa edellä mainitut ajettavuusongelmat etenkin kuiva-
5 tusosan alussa voimistuvat. Nopeuksien kasvaessa on tullut tarve välttää avoimia radan
vientejä myös puristinosan ja kuivatusosan välissä. Ennestään tunnetusti ko. venti on
ehdotettu suljettavaksi mm. poimimalla rata suoraan puristintelan pinnalta imutelan
avulla kuivatusviiralle. Ennestään tunnetusti on myös puristinosalla käytetty vettä
vastaanottamatonta rataa kastelematonta siirtohihnaa, jolta rata on poimittu suljettuna
10 vientinä sylinteriryhmän kuivatusviiralle tai suoraan ensimmäisen sylinterin pinnalle.
Em. tekniikka ei ole vielä kovin yleistynyt. Eräs potentiaalinen ongelma on rainan siirto
siirtohihnalta kuivatusosalle, jota keksinnön eräs suoritusmuoto pyrkii parantamaan.

Edellä mainittujen ongelmien välttämiseksi keksinnön mukaisessa menetelmässä raina
15 tartutetaan olennaisesti vettä vastaanottamattoman siirtohihnan ulkopinnalle puristinosalla
esimerkiksi sen viimeisessä puristinnipissä ja johdetaan suljettuna vientinä kuivatusosal-
le.

Keksinnön mukaiseen ratkaisuun kuuluu siten siirtohihnasilmukka, joka on olennaisesti
20 vettä vastaanottamaton ja ulkopinnaltaan paperirainaan adheesiokykyinen ja joka on
sovitettu kulkemaan yhtenäisenä lenkkinä puristinosan ainakin viimeisen puristimen
kautta ja lisäksi kuivatussylinterien kautta. Siirtohihna H_{100} on edullisesti US 5 298 124
patentissa esitettyä tyyppiä.

25 Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitekonseptilla voidaan toteuttaa entistä paremmat
valmistettavan paperin tai kartongin pintojen sileysominaisuudet ja stabiilimpi rainan
kulku, mikä osaltaan perustuu keksinnön mukaisesti sovelletun ja järjestetyn suhteellisen
sileäpintaisen siirtohihnan käyttöön.

Keksintö on käyttökelpoinen nopeuksien edelleen noustessa uusissa koneissa, mutta se tarjoaa myös helpon tavan parantaa olemassa olevien paperikoneiden kuivatusosan alun ajettavuutta. Olemassa oleva viira korvataan keksinnön mukaisesti siirtohihnalla.

- 5 Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksissa.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisien piirustuksien kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin sovellusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole mitenkään ahtaasti rajoitettu.

10

Kuviossa 1 on esitetty keksinnön mukainen kuivatusosarakenne, joka käsittää tavanomaisen yksivieraviennin sijasta siirtohihnaviennin, joka edullisesti ulottuu puristimelle asti eli kulkee puristinnipin kautta.

- 15 Kuviossa 2 on esitetty siirtohihnaviennillä varustettu kuivatusosa, joka käsittää kuivatussylinderien ja kääntötelojen yhteydessä päällepuhallusyksiköt, joiden kautta tuodaan kuivatusväliainetta kuivatustehon lisäämiseksi.

- 20 Kuviossa 3A on esitetty tekniikan tason mukainen sekä eräässä keksinnön mukaisessa kuivatusosakonseptissa sen toisessa kuivatussylinderiryhmässä R_{II} käytetty tavanomainen yksivieravientijärjestely.

- 25 Kuviossa 3B on esitetty keksinnön mukainen ensimmäisessä kuivatussylinderiryhmässä R_I käytetty siirtohihnavienti. Kuvion 3B suoritusmuoto vastaa kuviota 2, jossa kuivatussylinderien sekä kääntötelojen yhteyteen on asetettu päällepuhallusyksiköt.

Kuviossa 4 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina W johdetaan pitkänippipuristimen pitkänippitelan vastatelan pinnan yhteydestä vapaan välin kautta siirtotelalle ja edelleen kuivatussylinderiryhmän keksinnön mukaisen siirtohihnan yhteyteen.

Kuviossa 5 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina johdetaan pitkänippitelan vastatelan pinnalta suoraan siirtohihnan yhteyteen.

5 Kuviossa 6A on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina johdetaan kuivatusosan ensimmäiseen kuivatussyylinteriryhmään puristinhuovan pinnalta.

Kuviossa 6B on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa raina johdetaan kuivatusosan kuivatussyylinteriryhmään puristimen keskitelan pinnalta saattamalla siirtohihna kosketuksiin puristimen keskitelan pintaan.

10

Kuviossa 7A on esitetty rainan siirto kuivatussyylinteriryhmästä R_I sitä seuraavaan kuivatussyylinteriryhmään R_{II} käyttämällä ryhmien välissä erillistä siirtoimutela ja siirtokudosta.

15 Kuviossa 7B on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatussyylinteriryhmien R_I ja R_{II} välillä käytetään pelkästään siirtoimutela.

20 Kuviossa 8 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatussyylinteriryhmän siirtohihna on sovitettu kulkemaan puristinnipin kautta ja jossa ensimmäisessä kuivatussyylinteriryhmässä R_I sijaitsevat kuivatussyylinterit yläpuolisissa asemissa ja kääntötelat alapuolisissa asemissa ja jossa ratkaisussa ensimmäisestä kuivatussyylinteriryhmästä R_I siirretään raina kaksiviiraviennin käsittävään kuivatussyylinteriryhmään R_{II} .

25 Kuviossa 1 esitetystä rakenteesta on yksiviiravienti korvattu siirtohihnaviennillä. Kuvion 1 kuivatusosakonseptissa kulkee siirtohihna H_{100} lisäksi paitsi kuivatusosan K ensimmäisen kuivatussyylinteriryhmän R_I kautta niin myös puristinosan P kautta. Siirtohihna H_{100} kulkee suljettuna lenkinä puristimen P_N puristintelojen $10a_1, 10a_2$ välisen nipin N_1 kautta. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa kiinnittyy paperi- tai kartonkiraina W kuviossa 1 esitetysti puristimen 10 puristintelojen $10a_1$ ja $10a_2$ välisessä nipissä N_1 puristinnipin N_1 kautta johdettuun siirtohihnaan H_{100} ja kulkee siirtohihnan pinnalla 30 kuivatusosalle K sen ensimmäiselle kuivatussyylinteriryhmälle R_I . Siirtohihna H_{100} on

siten johdettu puristinosaan P ainakin viimeisen puristimen P_N puristinnipin N_1 kautta. Puristimelle P_N raina johdetaan pick-up-telan 13b imun avulla siten, että raina siirretään ensin siirtohuovalle H_N ja pidetään sen pinnan myötäisesti puhalluslaatikon f aikaansaamalla pitoimulla. Siirtohuopa H_N on viety siten nipin N_1 kautta ja ohjattu huovanohjausteloilla 13a₁, 13a₂... Puristin P_N on edullisesti pitkänippipuristin, jonka kuviossa 1 esitetty yläpuolinen tela 10a₁ on ns. pitkänippitela ja käsittää joustavan pitkänippitelan hihnavaipan. Pitkänippitelan 10a₁ yläpuolinen tela 10a₁ käsittää kuormituskengän, joka painetaan vastatela kohti, jolloin joustava hihnavaippa tulee vastaamaan kuormituskengän määräämää pintamuotoa. Kuivatusryhmältä R_I siirtyy raina W toiselle kuivatusryhmälle R_{II} , joka on tavanomainen eli käsittää tavanomaisen yksiviiraviennin tavanomaisine viiroineen H_2 . Viira H_2 on ohjattu suljettuna lenkkinä viiranohjaustelojen 14a₁, 14a₂ kautta. Korostettakoon kuitenkin tässä yhteydessä, että keksintö on käyttökelpoinen myös muiden tunnettujen puristintratkaisujen kuin pitkänippipuristimen yhteydessä. Puristin voi koostua myös edullisesti useammasta kuin yhdestä vettäpoistavasta puristinnipistä.

15

Ennestään tunnetuissa puristinosissa käytettyjen puristushuopien merkittävänä epäkohtana on rataa uudelleen kostuttava vaikutus ja likaantumistaipumus. Keksinnön mukainen siirtohihna H_{100} on olennaisesti vettä vastaanottamaton, ilmaa läpäisemätön, sileä ja ulkopinnaltaan paperirainaan adheesiokykyinen. Tällöin paperirata on tartutettavissa siirtohihnasilmukan ulkopintaan ilman, että raina uudelleen kostuu. Siirtohihnalla raina (paperiraina tai kartonkiraina) on johdettavissa suljettuna ja tuettuna vientinä puristimelta kuivatusosalle K kuivatusosan ensimmäiseen kuivatusryhmään R_I ja siltä tavanomaiseen yksiviiraviennillä varustettuun kuivatussylinteriryhmään R_{II} , joka käsittää tavanomaiset VacRoll-tyyppiset imutelat S_1, S_2, \dots

25

Puristintelojen 10a₁ ja 10a₂ muodostamasta nipistä N_1 , joka edullisesti on pitkänippi, kuljetetaan raina siirtohihnan H_{100} yläpinnalla ns. esikuivatusosan eli kuivatusosan K ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän R_I ensimmäiselle kuivatussylinterille K_1 , joka on höyryllä kuumennettu kuivatussylinteri. Raina W kulkee edelleen kuivatussylinterin K_1 pinnan myötäisesti siirtohihnan H_{100} ja kuivatussylinterin K_1 pinnan välissä eteenpäin tavanomaiselle kääntötelalle E_1 ja pysyy siirtohihnan H_{100} pinnassa kiinni myös

30

- kääntötelan E_1 yhteydessä, joka on tavanomainen ei-kuumennettu telarakenne. Siirtohihna H_{100} on ohjattu paitsi kuivatussyylinterien $K_1, K_2 \dots$ ja kääntötelojen E_1, E_2 ja nipin N_1 kautta niin myös siirtohihnan ohjaustelojen $12a_1, 12a_2 \dots 12a_N$ kautta. Raina W kulkee silmukkamaisesti polveillen kuivatusosa kuivatussyylinteriryhmässä R_I eli kääntö-
- 5 telalta E_1 edelleen toiselle ryhmän R_I kuumennetulle kuivatussyylinterille K_2 ja eteenpäin kuivatussyylinterien ryhmässä R_{II} . Kääntötelat $E_1, E_2 \dots E_n$ voivat siten kuivatusryhmässä R_I olla tavanomaisia sileäpintaisia teloja. Telat voivat olla myös urapintaisia. Ne eivät tarvitse sisäpuolista imua ja rei'itystä, joiden avulla tavanomaisessa yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa kiinnitetään raina W imusylinterien kohdalla viiran pintaan.
- 10 Siirtohihna H_{100} on ominaisuudeltaan sellainen, että raina W pysyy siirtohihnan pinnassa kiinni myös tavanomaisten ei imulla varustettujen kääntötelojen $E_1, E_2 \dots$ muodostamassa silmukkamaisesti polveilevassa rainajuoksussa. Kuivatussyylinterin K_3 yhteydestä raina W siirtyy edelleen toisen kuivatusryhmän R_{II} siirtoimutelalle D_1 . Siirtoimutelan D_1 imun siirtämänä irrotetaan raina W siirtohihnasta H_{100} ja siirretään
- 15 edelleen siirtohihnan H_{100} pinnan yhteydestä kuivatusosan K toisen kuivatussyylinteriryhmän R_{II} viiran H_2 yhteyteen ja edelleen eteenpäin kyseisessä tavanomaisessa kuivatussyylinteriryhmässä R_{II} .

- Kuivatusosan alussa raina W on heikoimmillaan, koska sen vesipitoisuus on vielä suuri.
- 20 Kuivatusosan alku on siten yleensä määrännyt sen maksiminopeuden, millä paperi-/kartonkikone on voitu ajaa. Näin ollen ensimmäinen kuivatusryhmä R_I on yleensä määrännyt kuivatusosan ja siten myös koko paperikoneen/kartonkikoneen maksiminopeuden. Käytettäessä siirtohihnaa H_{100} kuivatusosan K ensimmäisessä kuivatussyylinteriryhmässä R_I voidaan merkittävästi nostaa koko paperikoneen/kartonkikoneen nopeutta.
- 25 Käytettäessä siirtohihnaa H_{100} eli belttiä tavanomaisen viiran asemasta pystytään huomattavasti stabiloimaan ja nopeuttamaan rainavienttiä kuivatusosan alkupäässä. Siirtohihnaa H_{100} käytettäessä on rainan W kulku stabiili ja vakaa eikä rainan katkeamisvaaraa esiinny. Raina W siirtyy suljettuna vientinä puristimelta kuivatusosalle sen kuivatussyylinteriryhmään R_I ja siitä toiseen ryhmän R_{II} . Avoimia rainavienttejä ei kuiva-
- 30 tusosan K keksinnön mukaisessa ensimmäisessä kuivatussyylinteriryhmässä R_I esiinny.

Kuviossa 1 esitetysti johdetaan raina keksinnön mukaiselta esikuivatusosalta eli keksinnön mukaiselta ensimmäiseltä kuivatusryhmältä R_I kuivatusosan toiselle kuivatussyylinteriryhmälle R_{II} , joka on tavanomainen yksiviiraviennillä varustettu kuivatussyylinteriryhmä, jossa viira on sovitettu kulkemaan tavanomaisten **VacRoll**-tyyppisten imutelojen $S_1, S_2 \dots$ kautta. Imutelat $S_1, S_2 \dots$ käsittävät telavaipan läpi kulkevan rei'ityksen, joka toisaalta avautuu telan vaippapinnalla oleviin uriin ja toisaalta telan sisäpuolelle, johon kohdistetaan alipaine. Tällöin saadaan imu- ja pitovoima kohdistumaan kehämäisesti telavaipan pinnalla oleviin uriin ja edelleen ulommaisena vietyyn rainaan W . Viira on ilmaa läpäisevä tavanomainen yksiviiraviennissä käytetty kudος. Vaikka kuviossa 1 ryhmä R_{II} on normaali yksiviiravientiryhmä, saattaa joissakin tapauksissa ryhmä R_{II} , etenkin uusinnoissa, joita tähdätään nimenomaan kuivatusosan alun ajettavuusongelmien poistamiseen, keksinnön mukaisesti olla myös muunlainen kuivatusryhmä esim. Uno-Run-ryhmä tai jopa kaksiviiravientiryhmä.

Perinteisen sylinterikuivatuksen ensimmäisessä ryhmässä tapahtuu vain hyvin vähän rainassa olevan veden haihtumista viiran läpi. Tästä syystä keksinnön mukaisesti ilmaa ja vettäläpäisemättömän hihnan käyttö ei oleellisesti heikennä kuivatustehoa. Päinvastoin, kun rata luotettavasti seuraa hihnaa, voidaan sylintereiden lämpötilaa nostaa ilman vaaraa, että rata seuraisi sylinterin pintaa. Jos halutaan edelleen lisätä kuivatuskapasiteettia, voidaan käyttää kuvion 2 mukaista järjestelyä.

Kuivatustehon edistämiseksi on kuviossa 2 esitetty kuivatusosan kuivatussyylinteriryhmä R_I varustettu lisäksi kääntösyylinterien $E_1, E_2 \dots$ yhteydessä olevilla päällepuhalluslaitekoilla $11a_1, 11a_2 \dots$, joiden kautta puhalletaan kuumaa ilmaa / kuumaa kaasua / kuumaa höyryä rainan W yhteyteen kuivatustehon parantamiseksi. Kuviossa 2 esitetty kuivatusosarakenne vastaa muuten kuvion 1 kuivatusosarakennetta. Keksinnön mukaisessa laiteratkaisussa voivat päällepuhallusyksiköt sijaita joko pelkästään höyryllä kuumennettujen kuivatussyylinterien yhteydessä tai kuten kuviossa 2 on esitetty ja kääntötelojen $E_1, E_2 \dots$ yhteydessä. Periaatteessa vastaava päällepuhallus voidaan järjestää myös kuivatussyylinterien $K_1, K_2 \dots$ yhteyteen, mutta sen teho jää huonoksi läpäisemättömän hihnan vuoksi.

Kuviossa 3A on esitetty tekniikan tason mukainen ja kuivatussylinteriryhmässä R_{II} eli toisessa kuivatussylinteriryhmässä käytetty tavanomainen yksiviiravienti. Tavanomainen kuivatusviira H_2 on johdettu kuivatussylinteriltä K_1' imutelalle S_1 ja imutelalta S_1 toiselle kuivatussylinterille K_2' ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä R_{II} . Kuviossa
 5 esitetysti imusylinteri S_1 käsittää pinnallaan urituksen u_1, u_2 , joihin päätyvät imusylinterin vaipan S' läpi viedyt reiät a_1, a_2 . Imusylinterin sisälle kohdistetaan alipaine, jolloin saadaan kehämäinen pitovoima kohdistettua rainaan W . Kuvioden 1 ja 2 mukaisesti sylinterien ja imutelan muodostamaan taskuun voidaan sijoittaa myös puhalluslaatikot B_1 ja B_2 tai vastaavat radan kulkua stabiloivat laitteet.

10

Keksinnön mukainen kuivatusosakonsepti voi käsittää useita kuivatussylinteriryhmiä $R_{II}, R_{III}, R_{IV}, \dots$, jotka kuivatussylinteriryhmät ensimmäisen kuivatussylinteriryhmän jälkeen ovat tavanomaisia yksiviiraviennillä varustettuja kuivatussylinteriryhmiä. Myös siirtohihnaa voidaan käyttää myös muissa kuin ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä.

15

Kuviossa 3B on esitetty havainnollisesti aksonometrisesti kuvion 2 mukainen ryhmä R_I , jossa sekä kuivatussylinterit että sileäpintaist kääntösylinterit on varustettu päällepuhallusyksiköillä $11a_1, 11a_2, \dots$, joiden kautta johdetaan lämmönsiirtoväliainetta, edullisesti höyryä tai kuumaa ilmaa rainan W yhteyteen. Kuviossa esitetysti ovat kääntötelat
 20 E_1, E_2, \dots sileäpintaistia kääntöteloja. Siirtohihna H_{100} on johdettu kääntöteloin E_1, E_2, \dots sileän rei'ittämättömän telapinnan e kautta.

Seuraavissa kuvioissa 4 - 8 selostetaan erilaisia rainan siirtotapoja kuivatusosalle K ja kuivatusosan ensimmäisestä kuivatussylinteriryhmästä toiseen kuivatussylinteriryhmään.
 25 Olennaista kuitenkin kaikille seuraavassa selostettaville suoritusmuodoille on, että ainakin kuivatussylinteriryhmä R_I on vastaavanlainen siirtohihnalla H_{100} varustettu kuivatussylinteri, kuten on selostettu kuvion 1 yhteydessä.

Kuviossa 4 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatusosan K kuivatussylinteriryhmä R_I muodostuu kuten kuvion 1 suoritusmuodossa kuivatussylintereistä K_1, K_2, K_3 ja kääntösylintereistä E_1, E_2 ja E_3 . Kuivatussylinterit K_1, K_2, K_3 ovat kuten kuvion 1
 30

suoritusmuodossa höyryllä kuumennettuja sileäpintaisia kuivatussylintereitä ja kääntösylinterit $E_1, E_2 \dots$ ovat tavanomaisia sileäpintaisia teloja. Kuviossa esitetyssä suoritusmuodossa kuivatusryhmän R_I ja R_{II} välillä on sileäpintainen tela K_{10} , joka voi olla myös sylinteri kuten kuivatussylinteri. Ryhmässä R_I on keksinnön mukaisesti siirtohihnalla H_{100} ja raina W siirtyy kuviossa esitetysti silmukkamaisesti polveillen siirtohihnaan sen adheesiolla kiinnittyneen siirtohihnan H_{100} mukana eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä. Kuivatussylinteriryhmään R_I raina siirretään puristimelta P_N puristintelojen $10a_1$ ja $10a_2$, edullisesti pitkänippipuristimen telojen yhteydestä. Raina W siirretään kuviossa esitetysti sileäpintaisen pitkänippitelan $10a_1$ yläpuolisen vastatelan $10a_2$ yhteyteen ja sen sileään pintaan kiinnittyneenä eteenpäin ja edelleen tukemattomana vientinä V yläpuoliselle siirtotelalle S_{100} , esimerkiksi imutelalle ja sen yhteydestä siirtohihnan H_{100} yhteyteen, jonka pintaan raina W on kiinnittyneenä. Ryhmästä R_I raina siirretään sylinterin tai sileäpintaisen telan K_{10} yhteyteen ja edelleen toisen kuivatusryhmän R_{II} yhteyteen viiran H_2 ja sylinterin K_{10} väliin ja eteenpäin ryhmässä R_{II} . Ryhmä R_{II} voi olla tavanomainen yksiviiraviennin käsittävä kuivatussylinteriryhmä, joissa kuivatussylinterien välillä on VacRoll-telat $S_1, S_2 \dots$, kuten kuvion 1 suoritusmuodossakin.

Kuviossa 5 on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa kuivatusosan kuivatussylinteriryhmä R_I käsittää siirtohihnan H_{100} kuten edellisissäkin suoritusmuodoissa, mutta jossa ratkaisussa raina W poimitaan siirtohihnan H_{100} yhteyteen puristimen P , edullisesti pitkänippipuristimen pitkänippitelan $10a_1$ vastatelan $10a_2$ yhteydestä. Raina W siirtyy puristimen P_N nipin N_1 jälkeen puristimen P_N vastatelan $10a_2$, edullisesti sileäpintaisen telan pinnalla jonkin matkaa, ja tulee mainitun telan pinnan yhteyteen asetetun siirtohihnan H_{100} kanssa kosketukseen ja kiinnittyy siihen. Kuvion suoritusmuodossa ohjaustela $12a_n$ on asetettu siten puristimen P_N alapuolisen telan $10a_2$ yhteyteen, että se painaa siirtohihnan H_{100} kiinni puristimen P_N alatelaan $10a_2$. Kuviossa esitetysti raina W kuljetetaan siten siirtohihnan H_{100} mukana silmukkamaisesti polveillen kuivatussylinterien $K_1, K_2 \dots$ ja tavanomaisten sileäpintaisten kääntötelojen $E_1, E_2 \dots$ kautta, kuten kuvion 1 suoritusmuodossa, ryhmässä R_I siirtoimutelalle S_{100} , joka sijaitsee ryhmien R_I ja R_{II} välissä ja joka voi käsittää pinnallaan viirasukan, jolloin rainaan W kohdistetaan

viirasukan läpi imuvaikutus ryhmien välisessä positiossa. Raina siirretään siten ryhmästä R_I ryhmään R_{II} , joka voi olla tavanomainen Vac-telat S_1, S_2, \dots käsittävä yksiviiravienti-kuivatussylinteriryhmä.

- 5 Kuviossa 6A on esitetty keksinnön suoritusmuoto, jossa puristimelta P raina W johdetaan kuivatusosalle K sen ensimmäiseen kuivatussylinteriryhmään R_I , joka käsittää edellä selostetun siirtohihnan H_{100} . Kuvion 6A suoritusmuodossa raina W johdetaan siirtohihnan H_{100} kiinnittyneenä kuivatussylinteriltä K_1 sileäpintaiselle kääntötelalle E_1 ja edelleen toisessa korkeusasemassa olevalle kuivatussylinterille K_2 ja eteenpäin kuivatussylinteriryhmässä. Näin ollen siirtohihnan H_{100} pidetään raina kosketuksessa siirtohihnan pintaan kaikkialla rainan ollessa kiinnittyneenä siirtohihnan adheesion avulla. Näin ollen VacRolleja tai vastaavia ei tarvita eikä tarvita myöskään puhalluslaatikoita ja vastaavia. Puristimelta P_N nipistä N_1 raina W johdetaan puristinnippien H_N ja H_{N+1} väliin. Raina W siirretään huovalta H_N ryhmän R_I sen siirtohihnalle H_{100} , kuten
- 10 kuvion 1 suoritusmuodossa ja ryhmästä R_I ryhmään R_{II} , joka ryhmä R_{II} voi olla kuten kuviossa on esitetty esimerkiksi kaksiviiraryhmä käsittäen viirat H_{200}, H_{201} . Kuivatussylinteriryhmästä R_I raina siten siirretään esimerkiksi tavanomaiselle kaksiviiraryhmälle R_2 siirtoimutelan D_{10} avulla. Kuivatussylinteriryhmä R_{II} käsittää siten tavanomaiset viirat H_{200}, H_{201} sekä kuivatussylinterit K_1', K_1'' ja $K_2', K_2'' \dots$
- 20 Kuviossa 6B on esitetty suoritusmuoto, jossa raina siirretään kuivatusosan K ensimmäiseen kuivatussylinteriryhmään R_I puristinosan P keskitelan 50 yhteydestä. Raina W tuodaan kuviossa esitetysti nipin N_{10} kautta keskitelan 50 yhteyteen ja siirretään keskitelan pinnalla toiseen puristinnippiin N_{20} ja edelleen keskitelan 50 pinnan 50' myötäisesti puristinnipin N_2 kautta ja edelleen keskitelan 50 pinnalta 50' ryhmän R_I siirtohihnan H_{100} yhteyteen, joka siirtohihna H_{100} on tuotu keskitelan 50 pintaan kiinnitelan T avulla. Kuviossa esitetysti voi ryhmä R_{II} olla esimerkiksi kaksiviiravientiryhmä tai kuten kuviossa 1 on esitetty tavanomainen yksiviiravientiryhmä. Ryhmä R_I on samanlainen kuin on ryhmä R_I kuviossa 1. Ryhmä R_{II} on vastaavanlainen kuin on
- 30 esitetty kuvion 6A suoritusmuodossa. On selvää, että ryhmä voi olla myös tavanomainen

yksiviirakuivatussyylinteriryhmä. Puristimen P huopavientejä on merkitty H_{n+2} ja H_{n+3} .

Kuviossa 7A on esitetty ryhmien R_I ja R_{II} välillä oleva erillinen siirtokudoslenkki H_{300} , joka on viety imutelan S_{200} kautta, joka imutela S_{200} sijaitsee ryhmien R_I, R_{II} välissä. Raina W siirretään ryhmän R_I siirtohihnan H_{100} yhteydestä siirtoviiran H_3 yhteyteen ja edelleen toiseen kuivatusryhmään R_{II} . Kuvion suoritusmuodossa ryhmä R_I käsittää siirtohihan H_{100} sileäpintaisten kääntösyylinterit E_1 ja E_2 sekä kuivatussyylinterit $K_1, K_2 \dots$. Raina kulkee kuten on esitetty kuvion 1 suoritusmuodossa siirtohihaan H_{100} kiinnittyneenä aina ryhmän R_I lopulle, jossa siirtoviiran H_3 sekä siirtoimutelan S_{200} avulla ja sen aikaansaamalla imulla irrotetaan raina W siirtohihnan H_{100} pinnasta ja siirretään se siirtoviiran H_3 mukana toiseen kuivatussyylinteriryhmään R_{II} , joka voi olla tavanomainen yksiviiravientiryhmä, jonka siirtoimutelan S_1 tuntumaan raina ensimmäisenä tuodaan ja siirretään edelleen tavanomaisessa yksiviiraviennin H_1 käsittävässä kuivatussyylinteriryhmässä R_{II} .

Kuviossa 7B on esitetty muuten kuviota 7A vastaava suoritusmuoto, mutta jossa ei ole erillistä siirtoviiralenkkiä H_3 ja jossa raina poimitaan pelkästään siirtoimutelan S_{300} avulla ensimmäisen ryhmän R_I siirtohihnalta H_{100} toiseen kuivatussyylinteriryhmään R_{II} .

Kuviossa 8 on esitetty muuten kuviota 1 vastaava suoritusmuoto, mutta jossa suoritusmuodossa toinen kuivatussyylinteriryhmä R_{II} on tavanomainen kaksiviirakuivatussyylinteriryhmä. Kuvion 8 kuivatussyylinteriryhmä poikkeaa lisäksi kuvion 1 suoritusmuodosta siinä, että kääntötelat E_1, E_2 sijaitsevat kuvion 8 suoritusmuodossa alapuolisessa positiossa verrattaessa kuivatussyylintereihin K_1, K_2, K_3 . Ryhmän I lopulla raina W poimitaan siirtohihnan H_{100} pinnalta siirtoimutelan D_{10} avulla, joka sijaitsee toisen kuivatussyylinteriryhmän R_{II} alapuolisen viiralenkin H_{200} sisäpuolella.

Edellä kuvioissa 4 - 8 selostetuissa suoritusmuodoissa on selvää, että kuivatussyylinterien jälkeisten kääntötelojen E_1 yhteyteen voidaan asettaa lisäksi päällepuhalluslaitteet, kuten on esitetty kuvioissa 3A ja 3B.

Patenttivaatimukset

- 5 1. Paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatusosa käsittää ainakin yhden kuivatussyylinteriryhmän, jossa tavanomaisen viiraviennin sijasta käytetään siirtohihnaa (H_{100}), johon raina (W) kiinnittyy adheesiovaikutuksesta ja joka siirtohihna on johdettu kuivatussyylinterien (K_1, K_2, \dots) ja kääntötelojen (E_1, E_2, \dots) kautta ja eteenpäin mainitussa kuivatusosan kuivatussyylinteriryhmässä (R_I).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatusosan ainakin ensimmäisessä kuivatussyylinteriryhmässä (R_I) on siirtohihna (H_{100}).
3. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että siirtohihna (H_{100}) on ilmaa ja vettä läpäisemätön.
- 15 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kääntötelat (E_1, E_2, \dots) ovat sileäpintaisia teloja ja että raina (W) kulkee telojen (E_1, E_2, \dots) kohdalla siirtohihnan (H_{100}) siirtämänä ja pysyy siirtohihnan (H_{100}) pinnalla siirtohihnan (H_{100}) rainan kohdistaman adheesiovoiman vaikutuksesta.
- 20 5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatusosan ensimmäisessä kuivatussyylinteriryhmässä (R_I) suljettuna lenkkinä viety siirtohihnajuoksu on viety lisäksi ainakin puristinosan (P) viimeisen puristimen (P_N) puristintelojen ($10a_1, 10a_2$) puristinnipin (N_1) kautta, jolloin raina (W) kiinnittyy siirtohihnaan (H_{100}) puristinnipissä (N_1) ja rainan vienti puristimelta kuivatusosalle sen
- 25 ensimmäiseen kuivatussyylinteriryhmään (R_I) on siirtohihnan (H_{100}) tukema ns. suljettu rainavienti.
- 30 6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatusosa (K) käsittää siirtohihnalla (H_{100}) varustetun kuivatussyylinteriryhmän (R_I) jälkeen toisen kuivatussyylinteriryhmän (R_{II}), johon raina (W) siirretään suljettuna vientinä ja joka toinen kuivatussyylinteriryhmä (R_{II}) käsittää tavanomaisen viiraviennin

(H_2), jolloin raina (W) siirretään kuivatussyinterien ja imutelojen ($K_1, S_1, K_2, S_2 \dots$) kautta silmukkamaisesti polveillen ja pidetään imutelojen ($S_1, S_2 \dots$) yhteydessä imutelojen sisäpuolelle aikaansaadun paineen avulla.

- 5 7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kuivatusosa, t u n n e t t u siitä, että kuivatussyinteriryhmä (R_1), joka käsittää siirtohihnajuoksun (H_{100}) on varustettu päällepuhallusyksiköillä ($11a_1, 11a_2 \dots$), joiden kautta tuodaan kuivatusväliaine, edullisesti höyry, kuumennettu ilma tai kuumennettu kaasua rainan (W) yhteyteen kuivatustehon parantamiseksi.

10

8. Menetelmä rainan (W) siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla (K), t u n n e t t u siitä, että raina (W) johdetaan silmukkamaisesti polveillen siirtohihnan (H_{100}) pintaan kiinnittyneenä kuivatusosan (K) kuivatussyinteriryhmän (R_1) kuivatussyinteriltä (K_1) kääntötälalle (E_1) ja edelleen kääntötälalta seuraavalle kuivatussyinterille
- 15 (K_2) ja eteenpäin kuivatussyinteriryhmässä (R_1).

9. Edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtohihna (H_{100}) on johdettu suljettuna lenkinä paitsi kuivatusosan (K) kuivatussyinteriryhmän (R_1) kuivatussyinterien ($K_1, K_2 \dots$) ja kääntötelojen ($E_1, E_2 \dots$) kautta niin
- 20 myös puristinosan (P) viimeisen puristimen (P_N) puristinnipin (N_1) kautta.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että keksinnössä lisätään kuivatustehoa tuomalla lämmönsiirtoväliainetta kuten höyryä, lämmintä ilmaa tai kaasua rainan (W) yhteyteen päällepuhallusyksikön ($11a_1, 11a_2 \dots$)
- 25 kautta, joka päällepuhallusyksikkö on sovitettu kääntötelan/kääntötelojen ($E_1, E_2 \dots$) yhteyteen.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä rainaa (W) siirretään sellaisessa kuivatusosan (K) kuivatusryhmässä
- 30 (R_1), joka käsittää siirtohihnan (H_{100}) ja jossa kuivatussyinteriryhmässä (R_1) on imutelat korvattu tavanomaisilla kääntöteloilla ($E_1, E_2 \dots$), jotka käsittävät sileän

rei'ittämättömän pinnan (e) ja että tämän jälkeen raina siirretään tavanomaiseen yksivii-
 raviennillä varustettuun kuivatusosan (K) kuivatussylinteriryhmään (R_{II}), jossa se
 kuljetetaan silmukkamaisesti polveillen kuivatussylinteriltä (K_1) imutelalle (S_1) ja
 imutelalta (S_1) toiselle kuivatussylinterille (K_2) ja eteenpäin kyseisessä toisessa kuivatus-
 5 sylinteriryhmässä (R_{II}), jossa toisessa kuivatussylinteriryhmässä (R_{II}) käytetään kään-
 tösyntereinä imuteloja.

12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
 että ensimmäisessä kuivatussylinteriryhmässä (R_I) raina (W) siirretään suljettuna
 10 lenkkinä kuivatussylinterien (K_1, K_2, \dots), jotka edullisesti ovat höyryllä kuumennettuja
 kuivatussylinterejä ja kääntötelojen (E_1, E_2, \dots) kautta sekä lisäksi puristimen (P_N)
 puristinnipin (N_1) kautta, joka puristin (P_N) on edullisesti pitkänippipuristin.

55
(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosa. Kuivatusosa käsittää ainakin yhden kuivatussyylinteriryhmän, jossa tavanomaisen viiraviennin sijasta käytetään siirtohihnaa (H_{100}), johon raina (W) kiinnittyy adheesion vaikutuksesta ja joka siirtohihna on johdettu kuivatussyylinterien (K_1, K_2, \dots) ja kääntötelojen (E_1, E_2, \dots) kautta ja eteenpäin mainitussa kuivatusosan kuivatussyylinteriryhmässä (R_1). Keksinnön kohteena on myös menetelmä rainan (W) siirrossa paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosalla (K). Raina (W) johdetaan silmukkamaisesti polveillen siirtohihnan (H_{100}) pintaan kiinnittyneenä kuivatusosan (K) kuivatussyylinteriryhmän (R_1) kuivatussyylinteriltä (K_1) kääntötelalle (E_1) ja edelleen kääntötelalta seuraavalle kuivatussyylinterille (K_2) ja eteenpäin kuivatussyylinteriryhmässä (R_1).

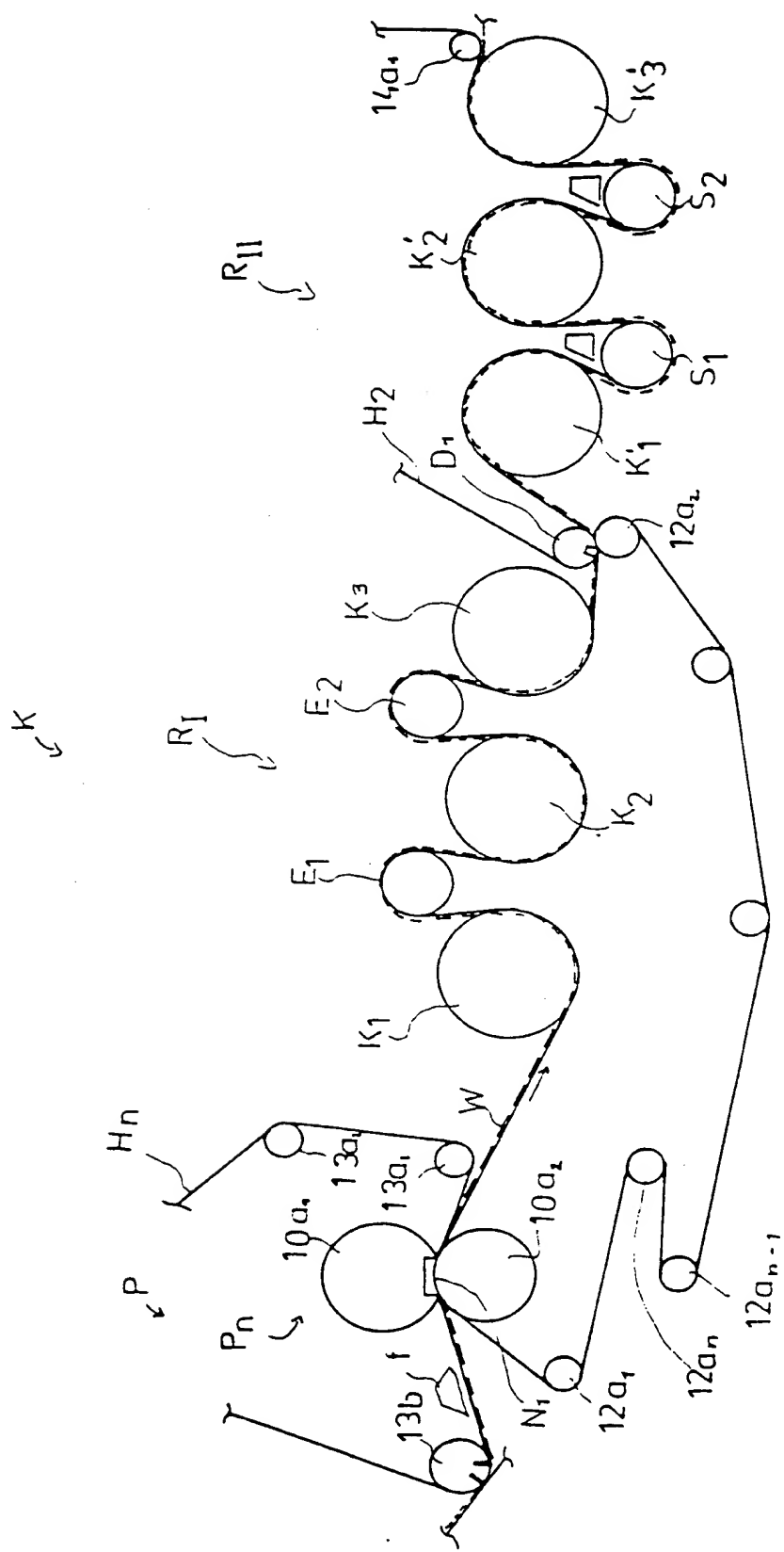


FIG. 1

26

2

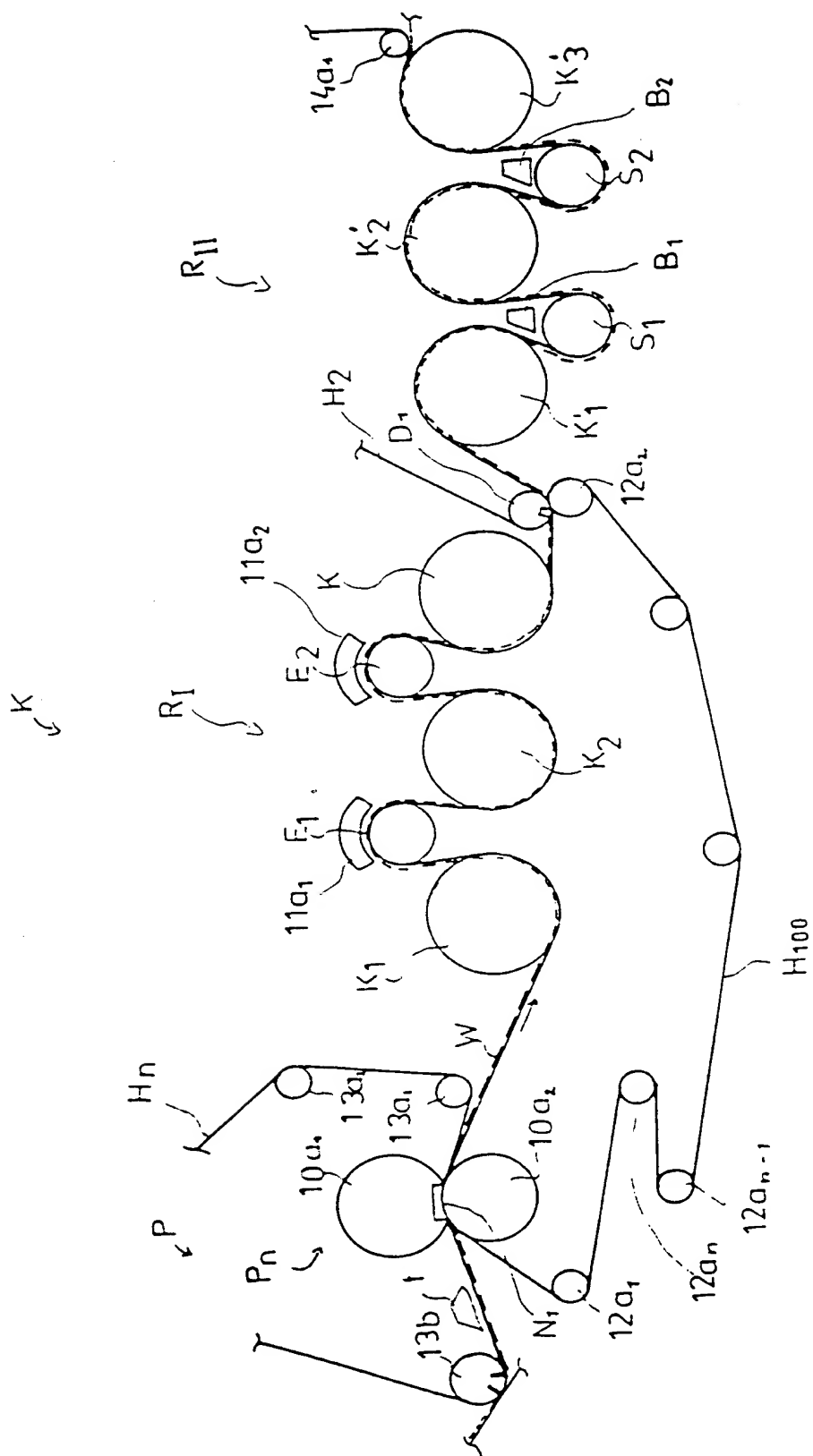


FIG. 2

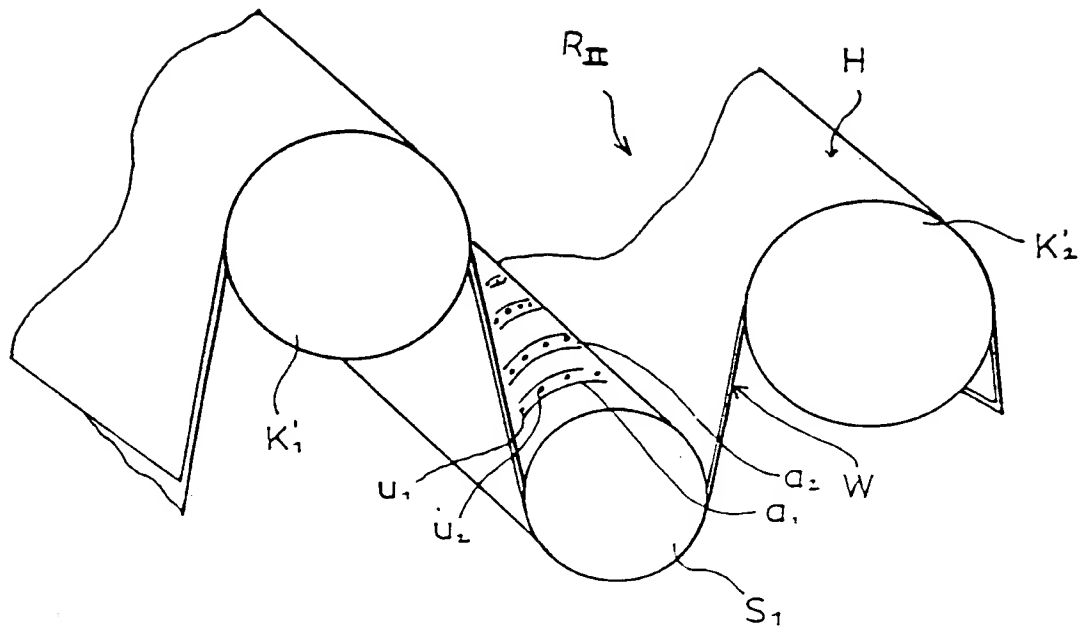


FIG. 3A

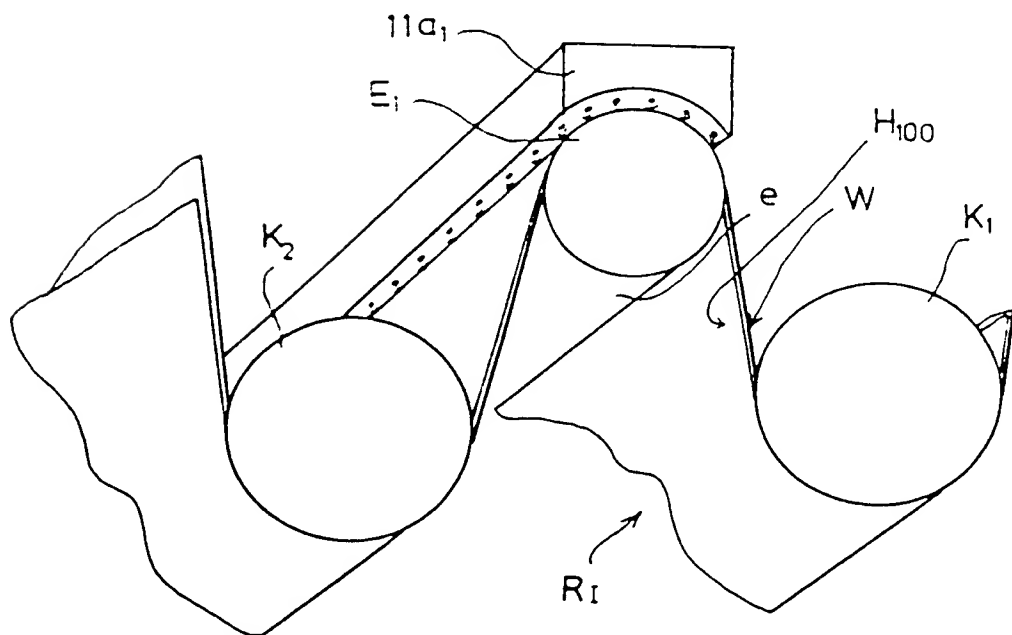


FIG. 3B

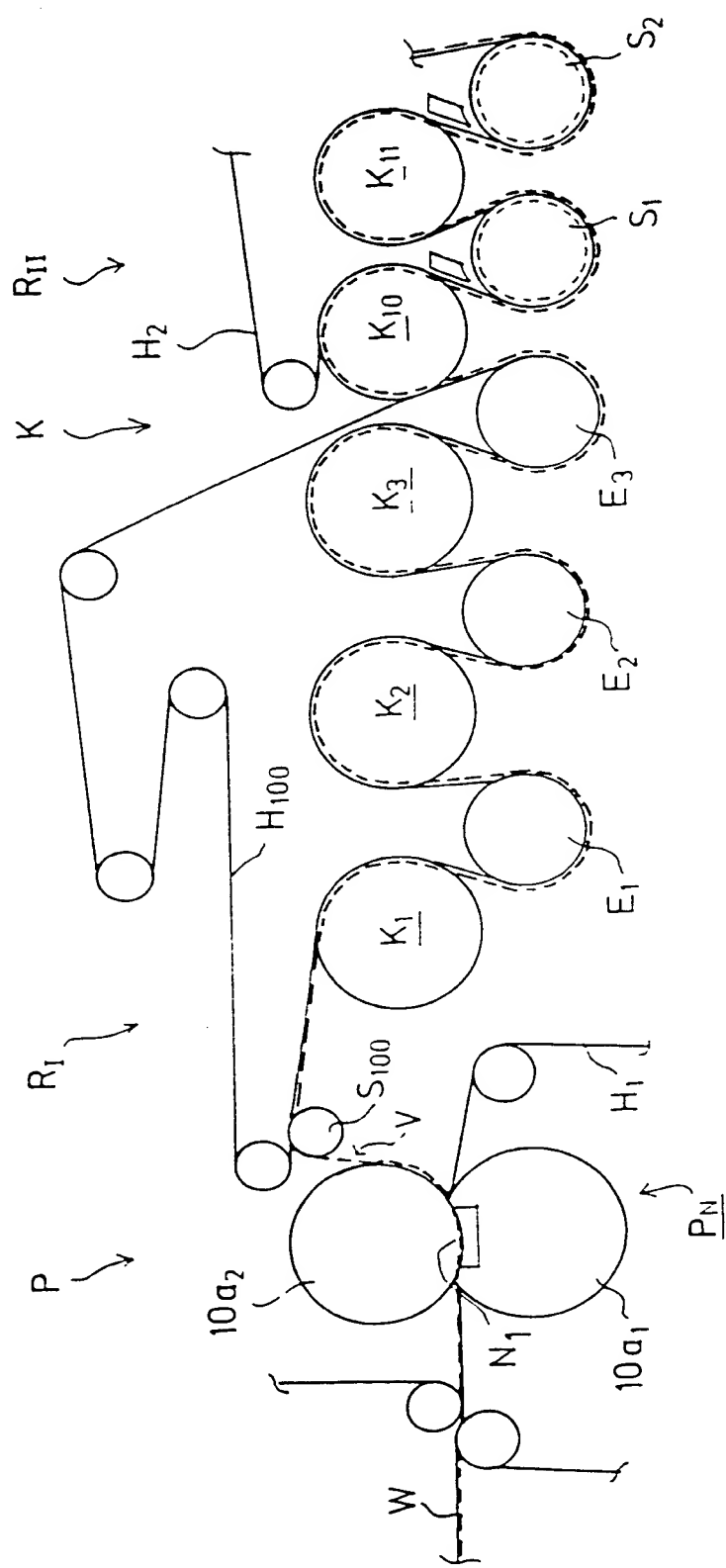


FIG. 4

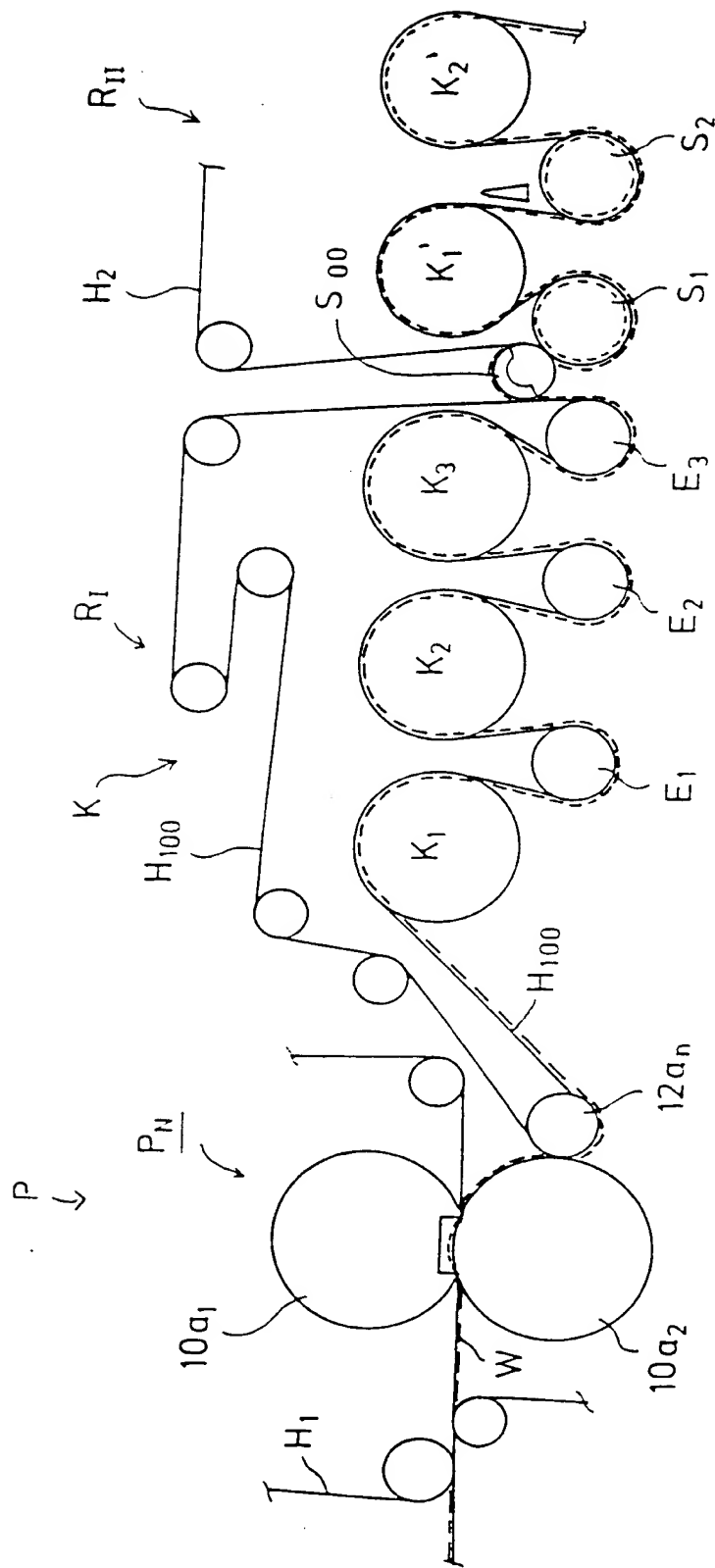


FIG. 5

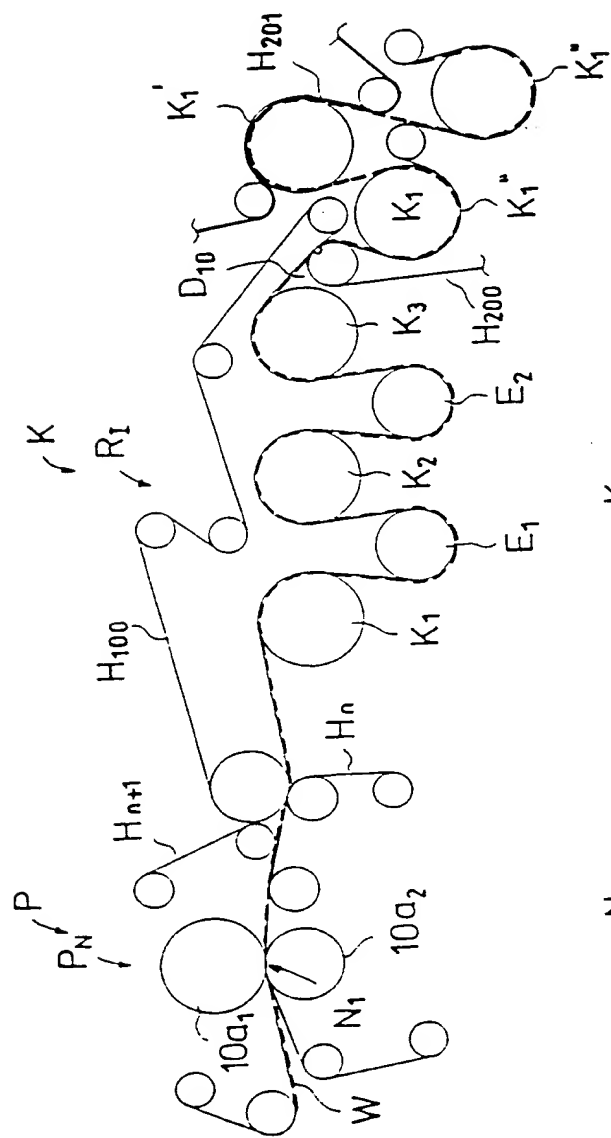


FIG. 6A

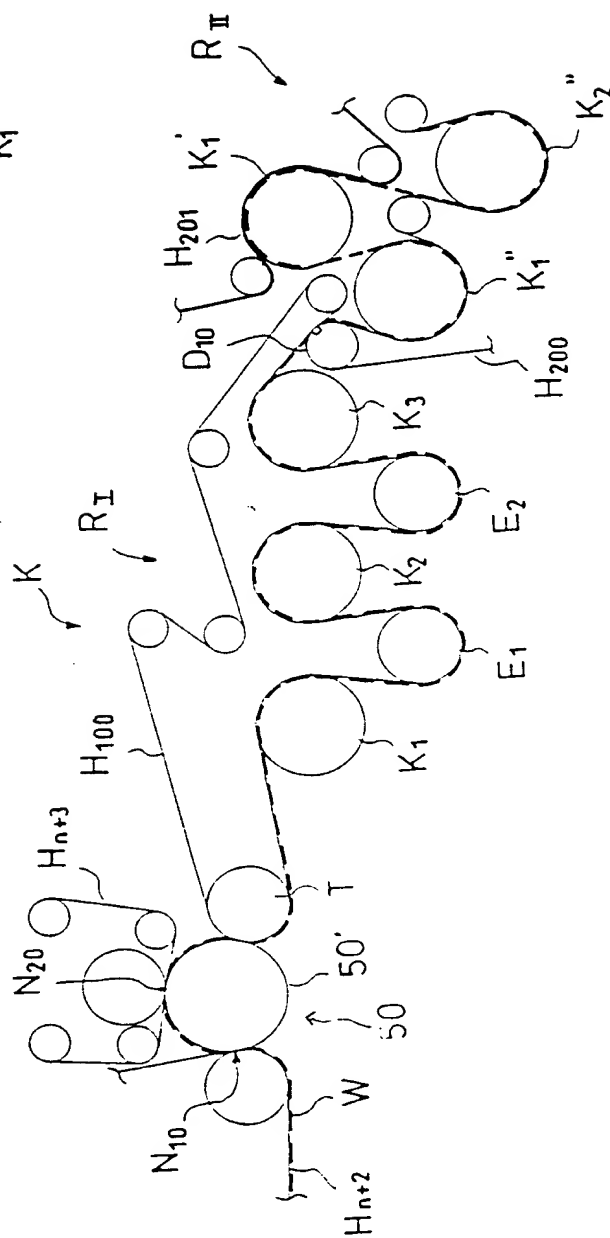


FIG. 6B

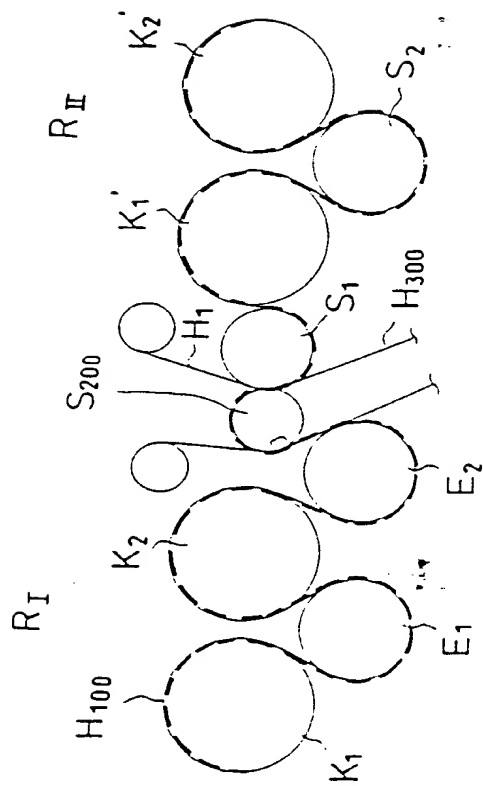


FIG. 7A

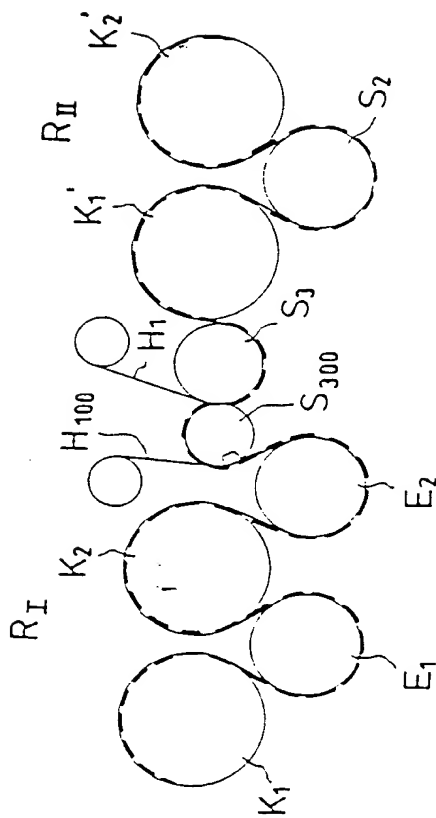


FIG. 7B

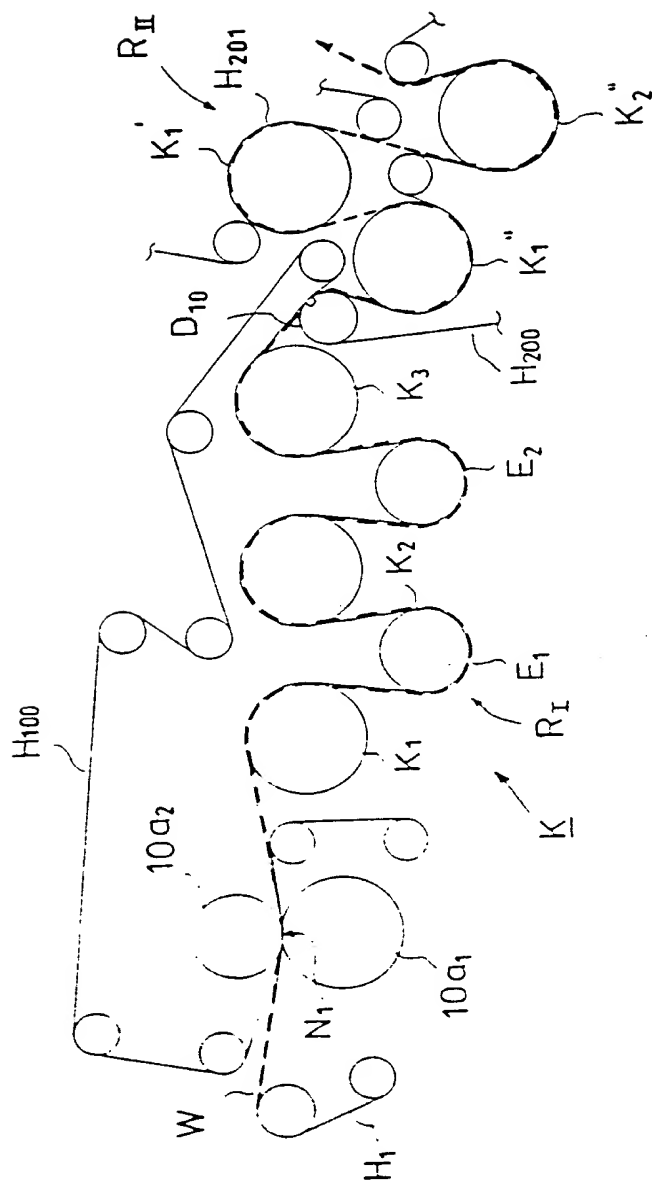


FIG. 8

26

8